المؤتمر الجغرافي الخامس عشر

تحت عنوان

الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

تنظيم واشراف :

قسم الجغرافيا بكلية الآداب - جامعة سرت

بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية

هيأة التحرير

أ.د مفتاح علي دخيل

د. حسين مسعود أبومدينة

د.سميرة محمد العياطي

د. بشير عبدالله بشير

د. سليمان يحيى السبيعي

منشورات جامعة سرت

2020م

المؤتمر الجغرافي الخامس عشر

تحت عنوان

الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

تنظيم واشراف:

قسم الجغرافيا بكلية الآداب / جامعة سرت

بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية

سرت 22 ديسمبر 2020م

هيأة التحرير

أ.د. مفتاح علي دخـــيل — د. حسين مسعود أبومدينة

د. سميرة محمد العياطي — د. بشـير عـــبدالله بشـــير

د. سليمان يحيى السبيعي

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبدالحفيظ الواسع

منشورات جامعة سرت

2020م

المؤتمر الجغرافي الخامس عشر

تحت عنوان

الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

سرت 22 ديسمبر 2020م

تصميم الغلاف: أ. ابراهيم محمد فرج العماري

تصميم داخلي: د. حسين مسعود أبومدينة

جميع البحوث والآراء المنشورة في هذا المؤتمر لا تعبر إلا عن وجهة نظر أصحابها، ولا تعكس بالضرورة رأي جامعة سرت.

حقوق الطبع والنشر محفوظة
لجامعة سرت

د. عبدالسلام محمد عبدالقادر
وكيل الشؤون العلمية لجامعة سرت
المشرف العام للمؤتمر

د. عبدالله محمد أمهلهل
الكاتب العام لجامعة سرت
رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر

أعضاء اللجنة التحضيرية

د. فرحة مفتاح عبدالله	د. حسين مسعود أبومدينة
د. سليمان يحيى السبيعي	د. حافظ عيسى خيرالله
د. أحمد علي أبومريم	د. بشير عبدالله بشير
أ. جمعة محمد الغناي	عبدالله أبوبكر القدافي

اللجنة العلمية

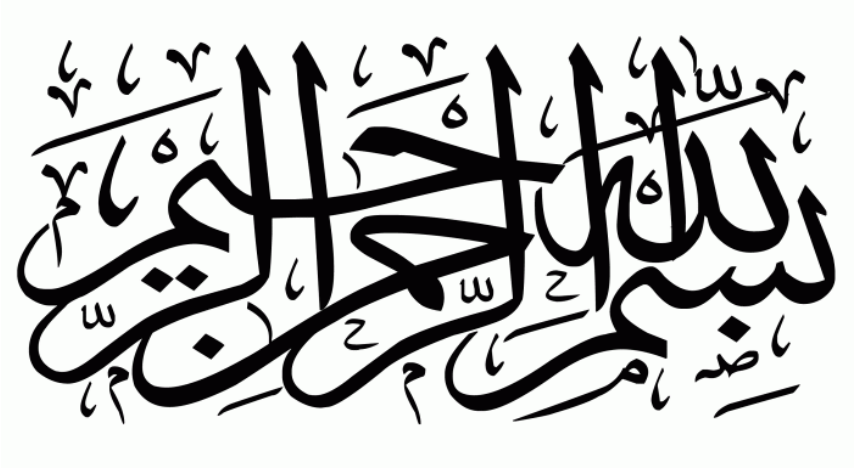
أ.د. مفتاح علي دخيل	رئيسا	د. سميرة محمد العياطي	مقررا
أ.د. ناجي عبدالله الزناتي	عضوا	أ.د. عبدالحميد بن خيال	عضوا
د. سليمان يحيى السبيعي	عضوا	د. حسين مسعود أبومدينة	عضوا
د. جبريل محمد امطول	عضوا	د. مصطفى منصور جهان	عضوا
د. عبدالقادر علي الغول	عضوا	د. محمود علي المبروك	عضوا
د. أبوبكر عبدالله الحبتي	عضوا	د. علي صالح علي	عضوا

لجنة تقنية المعلومات

م. محمود محمد البرق	م. وداد مصطفى اطبيقة
م. سفيان سالم الشعالي	علي مصطفى مكادة

اللجنة الإعلامية

مختار محمد الرماش	رئيسا	عبد الحليم مفتاح الشاطر	محررا
خالد جمعة أمهلهل	فني صوت	عبدالله نصر الدين اطبيقة	مصمم
مجدي ميلاد اعويدات	مصور		


بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

عنوان البحث	الصفحة
كلمة رئيس جامعة سرت	د – هـ
كلمة المشرف العام للجمعية الجغرافية الليبية	و – ز
كلمة رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر	ح – ط
دراسة تأثير التعرية المائيّة على الجلاميد الصخرية المتوضعة على المنحدرات المتاخمة للطريق الجبلي أبوغيلان بمنطقة القواسم. د. أبوالقاسم عبدالفتاح الأخضر د. مولـود علي برييش	35 – 1
عمليات التجوية والتعرية الرياحية والمائية على المنطقة الممتدة من وادي غنيمة الخمس إلى الدافنية زليتن . شمال غرب ليبيا. أ.محمود عبد الله علي عبد الله.	62 – 35
المياه الجوفية وظروف استغلالها في بلدية زليتن 2010 – 2019م د. محمَّد حميميد محمَّد	84 – 63
الآثار السلبية لاستنزاف المياه الجوفية في مدينة بني وليد دراسة في جغرافية المياه أ. مفتاح عمران محمد كلم	108 – 85
التعديات على شبكة المياه عائقاً أمام رفع كفاءة خدمة مياه الشرب بمدينة بني وليد. د. ضو أحمد الشندولي	130 –109
التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (دراسة حالة وادي تماسلة في ليبيا). د. عيسى علي بحر	166 – 131
التحليل الموفومترية لأودية حوض بلطة الرملة في جنوب الجبل الأخضر باستخدام تقنيات GIS د. محمود الصديق التواتي	198 – 167
حوض وادي السهل الغربي بهضبة البطنان، دراسة جيومورفولوجية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. د. محمود على المبروك صالح د. سليمان يحيى السبيعي	245 – 199

المحتويات

عنوان البحث	الصفحة
اتجاهات التغير في كميات الأمطار بشمال شرقي ليبيا خلال الفترة (1961- 2010م) د. جمعة أرحومة جمعة الجالي	320 - 301
أثر التغير المناخي على كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في محمية مسلاتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية د. جمعة علي المليان د. رجب فرج اقنيبر د. عبد اللطيف بشير الديب	288 - 265
دراسة الاختلاف في التهاطل المطري وأثره على مياه الأحواض الجوفية بمنطقة الساحل الليبي أ. حسن عبد الكريم حسن النوح	312 - 289
تأثير الحروب على النسيج السكاني والعمراني للمدن (مدينة سرت أنموذجا) د. بشير عبد الله بشير	334 - 313
التغير في التركيب السكاني في إقليم خليج سرت التخطيطي خلال الفترة (1973- 2012م)، دراسة في جغرافية السكان أ. برنية سالم محمد	364 - 335
تطور مؤشرات التركيب العمري والنوعي للسكان في ليبيا خلال الفترة (1954- 2012م)، دراسة في جغرافية السكان د. سليمان أبوشناف علي ابريط الله	394 - 365
الجهود الليبية لمكافحة ظاهرة الهجرة غير القانونية د. علي عياد الكبير	422 - 395
التحليل المكاني لتوزيع مدارس التعليم الأساسي بمنطقة ترهونة أ.أحمد محمد السائح	460 - 423
التحليل المكاني للمساجد في مدينة سبها أ. وفاء محمد عطية شخنوب	480 - 461
دور نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط السياحي، دراسة تطبيقية على منطقة بني وليد أ.عقيلة سعد ميلاد محمد	500 - 481

المحتويات

عنوان البحث	الصفحة
مقومات الجذب السياحي بمنطقة بني وليد ومعوقاته د.أبوالقاسم محمد القاضي	524 - 501
التخطيط المكاني للخدمات الصحية في بلدية أبو سليم باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية فجرة محمود مطر	552 - 525
الظروف الجغرافية وانعكاسها على دور الإدارة المحلية في تحقيق التنمية المستدامة بالمناطق الصحراوية وشبه الصحراوية (دراسة جغرافية لنماذج الإدارة المحلية في بعض الدول العربية) د. عبد السلام محمد الحاج	580 - 553
مساهمة مشروع الكفرة الإنتاجي في الأمن الغذائي الوطني د. مهدي سالم عمر القمي د. أسامة محي الدين خليل الريح	598 - 581
استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة النباتات الطبيعية والغابات كأساس للتنمية المستدامة (دراسة تطبيقية على المنطقة الشمالية الغربية من سهل الجفارة) د. علي منصور علي سعد د. سالم محمد أبوغلىلىشة	616 - 599
تربية النحل في منطقة بني وليد، دراسة في جغرافية الزراعة د. ميلاد محمد عمر عبد العزيز البرغوثي	646 - 617
واقع وآفاق الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في مدينة سرت د. محمد المهدي شقلوف د.أحمد محمد ابوغالية	674 - 647
بناء أنموذج إحصائي يفسر العلاقة بين درجات الحرارة واستهلاك الكهرباء في مدينة بنغازي د. عادل محمد الشركسي أ. زاهية محمد بوزقية	696 - 675
رصد وتقييم المخاطر بالموقع الأثري جولايا (أبو نجيم) 2009 – 2019م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. د. مفتاح أحمد الحداد د. مصباح علي اسمية	728 - 697

كلمة السيد رئيس جامعة سرت

بسم الله الرحمن الرحيم

دأبت جامعة سرت منذ تأسيسها على الاهتمام بالمؤتمرات والندوات العلمية وورش العمل، إيماناً منها بأهمية هذه المناشط العملية التعليمية التقليدية، وذلك لتوجيه الطلاب للبحث العلمي وحثهم عليه من خلال حضور هذه الفعاليات، والمشاركة فيها، ومتابعتها، وقد سبق أن خصصت الجامعة الجمعية الجغرافية الليبية بمؤتمرين الخامس خلال الفترة من 19-22 مايو 1998م تحت شعار **"التطور التنموي الأراضي والمدن والسكان في ليبيا"**، والرابع عشر خلال الفترة من 1-3 أكتوبر 2013م تحت عنوان **"جغرافية خليج سرت وإمكانياته التنموية"** ، ونشرت الجامعة كل بحوثه التي أجازتها اللجنة العلمية، التي شكلتها الجامعة بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية، وعرضت فيها عديد البحوث العلمية في مختلف فروع الجغرافيا، التي كان لها الأثر البالغ في إثراء البحث العلمي، وتوجيه اهتمام الباحثين إلى عديد المشاكل البحثية التي اعتمدت على تحليل البيانات، والمعلومات الميدانية، والمكتبية للوصول إلى حلول تسهم في التنمية المحلية والوطنية.

والجا معة إذ تَشكُر الجمعية الجغرافية الليبية، على اختيارها جامعة سرت للمرة الثالثة لعقد المؤتمر الخامس عشر في 22 ديسمبر 2020م، الذي كان عنوانه **"الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا"** احتوى على عديد البحوث التي شَملت الجوانب الطبيعية، والبشرية، ودراسة الموارد التي يجب أن يخطط لها، للشروع في تنمية محلية ووطنية، تسهم في استغلال الموارد الطبيعية والبشرية ، بشكل مثالي يهدف إلى الحفاظ على الموارد وتلْبية حاجات الأجيال الحالية، والقادمة، أو ما يعرف بالتنمية المستدامة.

إنَّ الدور الذي تلعبه الجمعيات العلمية هام جداً في حشد الباحثين، والخبراء، وإقحامهم في البحث العلمي، والأخذ بيد صغار الباحثين، وإرشادهم إلى أُصول البحث العلمي وتطبيقاته المختلفة في كافة العلوم، بالتعاون مع الجامعات، التي تعد بيت خبره

وحاضنة لكل الباحثين، والخبراء وجمعياتهم العلمية، التي من بينها الجمعية الجغرافية الليبية التي نعتز بالشراكة معها والتعاون في كل المجالات.

وفي الوقت الذي ننشر فيه أكثر من ستة وعشرون بحثا علمياً بالاشتراك مع الجمعية الجغرافية يحذونا الأمل في أن تجد هذه البحوث طريقها للتنفيذ، من خلال أدوات التنفيذ المحلية والوطنية التي يجب أن تكون في مستوى المسئولية، من خلال تبني طموحات السكان وتطلعاتهم المستقبلية عن طريق التنمية، وذلك بالتخطيط السليم، والجيد الذي يتفهم الواقع، ويستشرق المستقبل وفق معطيات علمية مبنية على بيانات موثوق بها، و أدوات بحث علمي متطورة تواكب العصر.

نشكر اللجنة الإدارية للجمعية الجغرافية الليبية، وفرعها بالمنطقة الوسطى، واللجنة العلمية واللجنة التحضيرية للمؤتمر، وكافة الجهات التي أسهمت في الإعداد لهذا المؤتمر العلمي، إلى أن اكتمل بنشر بحوثه العلمية في العدد الخامس لمجلة الجمعية الجغرافية الليبية وفق الأصول العلمية المتعرف عليها .

وفقكم الله ونتمنى التوفيق ودوام الصحة والعافية للجميع، وخدمة بلادنا العزيزة في كافة المجالات .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أ. د. أحمد فرج محجوب

رئيس جامعة سرت

كلمة رئيس الجمعية الجُغرافية الليبية

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمُرسلين

يسر الجمعية الجغرافية الليبية أن تضع بين أيدي القارئ الكريم أعمال بحوث المؤتمر الجغرافي الخامس عشر، الذي عقد في رحاب جامعة سرت يوم 2020/12/22م. وحتى لا يمضي الوقت سدى، ولا يضيع حق الباحث من دون أن يرى عصارة ذهنه منشورة ومطبوعة وموزعة في هكذا صفحات علمية فقد اتُّفق مع جامعة سرت على أن تَنشر هذه البحوث إلكترونيا.

إن الجمعية الجغرافية الليبية (**عميد الجمعيات العلمية في ليبيا**) إيماناً والتزاما منها بدورها الطليعي الذي تضطلع به، تحتاج إلى حشد أوفر نصيبا من الاهتمام، لما يعول عليها في ربط الدراسات بالحياة العملية من خلال البحوث الجغرافية المتخصصة التي تترجم طُموحاتنا العلمية المكملة والضرورية لمواكبة التطور والتكيف مع عالم اليوم المتميز بالتقدم الهائل في شتى فروع ومجالات العلم والمعرفة والتقنية، وهو بلا شك دور قيادي يستوجب إيجاد الترابط بين العلوم والتقنية، وأن تُحول الدراسات النظرية إلى مهارات تطبيقية، مع النزوع إلى الإبداع والتعلق بالقيم والمثل العليا. وفي ذلك تمكين للحضارة الإنسانية من الثراء والخصوبة والتنوع.

هذا وتجتاز الجمعية الجغرافية الليبية في السنوات الأخيرة مرحلة من أصعب وأدق المراحل التي مرت بها منذ تأسيسها، وذلك انعكاسا لما تمر به بلادنا الحبيبة من أزمات ومشكلات مصدرها إما الداخل أو الخارج. الأمل في الدعاء إلى الله جل جلاله أن يغيِّر الحال إلى غد أفضل ليتمكن كُل ليبي وليبية ومقيم من العيش في رغد وسعادة وأمن وحرية، لتكون ليبيا في بداية هذا القرن جاذبة للمستثمر لقبض الريع، لا لقبض الريح كما قدر لها في بدايات القرن الماضي أن تكون جاذبة للمستعمر لا المستثمر.

تأثرت الجمعية الجغرافية الليبية (**عميد الجمعيات العلمية في ليبيا**) أيما تأثير سلبي بما وصلت إليه أمور البلاد شأنها في ذلك شأن المؤسسات والهيئات والجمعيات الليبية المناظرة،

ولكنها واصلت مسيرتها في دروب غير ممهدة وطُرق غير معبدة للوصول إلى حل كُل المشكلات التي وقفت وقد تقف حائلاً دون تطبيق ما أعدته من برامج محسوبة زمناً وكماً وكيفاً، وذلك بفضل الله ثم بعزيمة مجلس الإدارة الرشيدة، وتصميم أعضاء الجمعية من الجغرافيين أصحاب القدح المعلا الذين هم كالغيث أينما وقع نفع.

إن طموح الجمعية الجغرافية الليبية لا يتوقف، فالمحاولات جارية لمواصلة النشاطات العلمية والمؤتمرات الجغرافية المعتادة والتي يشتاق الجغرافي إلى أن يلتئم فيها الشمل مجدداً وتتنوع فيها البحوث العلمية الهادفة، وتتجدد فيها المناقشات البحثية والملتقيات الجغرافية.

لا يفوت رئيس وأعضاء مجلس إدارة الجمعية الجغرافية الليبية التوجّه بالشكر والامتنان المقرون بالعرفان إلى جامعة سرت بكافة كلياتها وإداراتها على استضافتها أعمال المؤتمر الجغرافي الخامس عشر، وهي الاستضافة الثالثة لأعمال هذه الجمعية، حيث استضافت الجامعة المؤتمر الخامس سنة 1998م والمؤتمر الرابع عشر سنة 2013م، وبذلك تتربع هذه الجامعة على قمة الجامعات الليبية التي استضافت المؤتمرات العلمية لهذه الجمعية، كما نتقدم بالشكر إلى جميع الملاك التدريسي في أقسام الجغرافيا في الجامعات الليبية التي استضافت أو تنوي استضافة مداولات أعمال الجمعية العمومية للجمعية الجغرافية الليبية بالتزامن مع انعقاد الملتقيات الجغرافية الحولية لاحقاً. والشكر موصول إلى جميع من أسهم في مؤازرة الجمعية الجغرافي الليبية الفتية. الأمل وطيد أن يستمر هذا التفاعل الراشد والمؤازرة المندوحة والمرجوة لهذه الجمعية الجغرافية الليبية (**عميد الجمعيات العلمية في ليبيا**) حتى تتمكن من مواصلة رسالتها المنوطة بها.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام المقرون بتحية الإسلام

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أ.د. منصور محمد الكيخيا

رئيس الجمعية الجغرافية الليبية

بنغازي في يوم الثلاثاء 02 ربيع الثاني 1442هـ

الموافق 17 نوفمبر 2020م.

كلمة رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الانبياء والمرسلين

الإخوة :

أ.د. أحمد فرج المحجوب. رئيس جامعة سرت

د.عبد السلام محمد عبد القادر. وكيل الجامعة للشؤون العلمية والمشرف العام على المؤتمر

د. عبد الله محمد أمهلهل. الكاتب العام للجامعة ورئيس اللجنة التحضيرية

د. فرحة مفتاح عبدالله. عميد كلية الآداب وعضو اللجنة التحضرية

د. حسين مسعود أبومدينة. رئيس قسم الجغرافيا وعضو اللجنة التحضرية

الإخوة والأخوات الحضور والمشاركين عن طريق تطبيق (Google Meet)

في البداية نقول "من لا يشكر الناس لا يشكر الله" وفي هذا السياق يكون لزاماً علينا نحن أعضاء اللجنة الإدارية للجمعية الجغرافية الليبية أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان إلى جامعة سرت والقائمين عليها من رئيسها ووكلائها وموظفيها وأساتذتها وعميد كلية الآداب ورئيس قسم الجغرافيا على ترحيبهم وإستضافتهم لملتقانا الجغرافي هذا في ربوعها، وهذا ليس بغريب عليها فقد سبق وأن احتضنت هذه الجامعة الموقرة الملتقى الجغرافي الخامس في عام 1998م والملتقي الجغرافي الرابع عشر في عام 2013م، وها هي اليوم تحتضن ملتقانا الجغرافي الخامس عشر الذي كان من المفترض انعقاده في رحابها خلال الفترة 20 – 21 نوفمبر 2019م، وحالت بعض الظروف دون إنعقاده في موعده، وتأجيله إلى أن وفقنا الله في انعقاده في هذا اليوم بتنظيم وإشراف قسم الجغرافيا بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية تحت شعار "الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية" متضمناً ثلاثة محاور:

1. المحور الطبيعي والبيئي: وتضمن دراسات لأهم الموارد الطبيعية والظروف المناخية وتنمية الساحل الليبي، والمشاكل البيئية.
2. المحور البشري: وتضمن دراسات تتعلق بتنمية القرى والمدن، السكان، الهجرة، صناعة السياحة والزراعة والصناعة.

3. المحور التقني: وأشتمل على دراسات تبرز أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد وتطبيقاتها في الكشف عن الموارد الطبيعية وفي مجال التخطيط السليم للخدمات، وفي مجال الكوارث البيئية وإدارتها والتخفيف من آثارها.

يكون لزاما علينا أيضاً أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الإخوة والأخوات أعضاء اللجان العلمية و التحضيرية والإعلامية المشرفة على هذا الملتقى على ما بذلوه من جهد لانعقاد هذا الملتقى، كما نشكر سعيهم الحثيث لنجاحه وتذليل الصعاب لتحقيق أهدافه.

إن ما تجدر الإشارة إليه أن اللجنة العلمية المكلفة بدأت عملها يوم الثلاثاء الموافق 30 يونيو 2019م وحتى يوم الثلاثاء الموافق 5 نوفمبر 2019م، وتم خلال هذه الفترة استقبال (285) مراسلة عبر البريد الإلكتروني، وفي المقابل قامت اللجنة العلمية بمخاطبة ذوي العلاقة بحوالي (350) مراسلة عبر بريدها الإلكتروني.

استقبلت اللجنة العلمية حوالي (40)بحثاً وتم تحكيمها عن طريق نخبة من الأساتذة بلغ عددهم (37) أستاذاً من مختلف الجامعات الليبية ترتبط تخصصات كل منهم بالبحوث التي أُحيلت إليهم لتقييمها؛ وبناء على ذلك تم قبول (27) بحثاً.

وفي هذا السياق تجدر الإشارة إلى أن اللجنة العلمية اتخذت سياقاً علمياً لم يتم إتخاذه سابقاً متمثلاً في إعادة كل بحث للمقيم السري الذي قام بتقييمه بهدف التأكد من قيام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة، حتى أن بعض البحوث أُعيدت لمقيمين لمراجعتها أربع مرات لضمان جودتها، ولكن للأسف لوحظ أن بعض الباحثين اعترضوا على إجراء التعديلات التي طُلبت منهم لسبب أو لآخر، ورغم ثقة اللجنة العلمية في اختيارها لكل مقيم سري ولإزالة سوء الفهم أُرسلت هذه البحوث بصورتها الأصلية لمقيمين آخرين وكانت نتيجة التقييم من المقيم الثاني مطابقة لما أشار إليه المقيم الأول، وهذا إن دلّ على شيء فإنما يدل على كفاءة المقيمين ومصداقيتهم، فلهم منا كل التقدير والعرفان على حسن تعاونهم.

وأخيراً وليس بآخر، فإن اللجنة العلمية لا تدعي الكمال للبحوث التي تم تقييمها واختيارها، فالكمال لله وحده، ولكن كفانا أن نقول إن المشاركين الذين قُبلت بحوثهم قدموا ما استطاعوا من دراسات ونتائج وتوصيات إلى ذوي العلاقة للاستفادة منها، كما تفتح لهم آفاقاً جديدة لإجراء بحوث ودراسات مستقبلية.

الإخوة والأخوات الحضور والمشاركين:

في الختام يكون لزاماً علينا أن نترحم على أرواح من قدموا لنا يد المساعدة في ملتقياتنا الجغرافية السابقة ونخص بالذكر المرحوم **أ.د. موسى محمد موسى** الذي كان رئيساً لجامعة سرت خلال احتضانها لملتقانا الجغرافي الرابع عشر، وكذلك زملاءنا من الجغرافيين الذين وافتهم المنية هذه السنة وخلال السنوات الماضية ونخص منهم بالذكر المرحوم **أ.د. الهادي مصطفى أبولقمة** أحد المؤسسين الأوائل للجمعية الجغرافية الليبية ورئيسها لسنوات طويلة، وندعو الله أن يتقبلهم جميعاً بواسع رحمته ويجازيهم عنا خير الجزاء، وفي الوقت نفسه ندعو الله أن يمن بالشفاء العاجل للأستاذ الدكتور محمد المبروك المهدوي الذي لم يتغيب عن ملتقيات الجمعية الجغرافية السابقة، وكذلك كل من ألم به داء شفاء لا يغادر سقماً.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أ.د. مفتاح على دخيل

نائب رئيس اللجنة الإدارية للجمعية الجغرافية الليبية

ورئيس اللجنة العلمية للمؤتمر

الخصائص المورفومترية لأودية حوض بلطة الرملة في جنوب الجبل الأخضر باستخدام تقنيات GIS

د. محمود الصديق التواتي
قسم الجغرافيا/كلية الآداب/جامعة عمر المختار

ملخص الدراسة:

تَعدُّ أودية حوض بلطة الرملة من الأحواض الجافة وشبة جافة على السفح الجنوبي من الجبل الأخضر، يشغل هذا الحوض مساحة 1927 كم^2 ويضم خمسه أودية رئيسة وهي: (وادي الرملة، وادي القوس، وادي بالعطر، وادي الخريِّف، وادي القرنة) تنتهي مياهها في بلطة الرملة، ونظراً لأهمية الحوض وإمكانية استغلال موارده الطبيعية، تقدم هذه الدراسة الخصائص المورفومترية للحوض، كما هو معروف بأنَّ لدراسة الخصائص المورفومترية Morphometric أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية وتعبر عن العلاقات بين العوامل والعمليات وما ينتج عنها من ظواهر، وتعدُّ من خصائص الجيومورفولوجيا الكمية Quantitative Geomorphology بمفهومها العام، أجري التحليل المورفومتري للخصائص الهندسية والشكلية بالإضافة إلى خصائص شبكة التصريف، أتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج العلمي الكمي البياني، معتمداً على بيانات اشتقت من الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية والمرئيات الفضائية DEM بدقة 30 متر، واستخدمت أدوات قياس مناسبة منها برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS، وبرامج الحاسوب في العمل وجدولة البيانات، وعولجت قاعدة البيانات الخاصة بالمنطقة وتمَّ استخراج الأشكال والخرائط الطبوغرافية والجيولوجية، والحوض يتطور في قطاعاته إذ يشكل حوض النحت نسبة 80% من حوض بلطة الرملة، بينما حوض الإرساب 20%، وحوض التصريف بلطة الرملة يمر بمرحلة النضج المبكر.

الكلمات المفتاحية: Morphometric مورفومتري، GIS نظم معلومات جغرافية، DEM نموذج الارتفاع الرقمي، المورفومترية، البلطة (بحيرة مؤقتة).

1. المقدمة

يعرَّف كلارك القياسات المورفومترية: هي قياسات وتحاليل رياضية للشكل العام لسطح الأرض وقياس أبعاد أشكالها[1]، كما يرى كنث Kanth تطبيق المنهج المورفومتري هو في تحليل ارتفاع المنطقة، وتحديد أسطح التعرية، والمنحدرات الخصائص التضاريسية والتضاريس النسبية، وتقييم حوض النهر، وتحديد أولويات مستجمعات المياه للتربة وأنشطة حفظ المياه في الأحواض النهرية [2]، تمَّ إجراء التحليلات المورفومترية لأحواض مختلفة من قبل العديد من العلماء باستخدام الطرق التقليدية Horton ، 1945م؛ Smith ، 1950م؛ Strahler ، 1957م[3]، تتعلق القياسات المورفومترية أحواض الأنهار بالاستجابة العمليات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية مثل الجريان السطحي، وتعرية التربة، والفيضانات والجفاف، وترسيب الأنهار، وتغيير تدفقات الأنهار، وسلوك المجاري النهرية في الجداول، وخصائص التدفق لخطوط التصريف، والأداء واستدامة السدود والخزانات المرتبطة بها إذا كانت متوفرة داخل الحوض Garde، 2005م؛ Mohd et al.، 2013م[4]. وبرز استخدام تقنية GIS في التحليل المورفومتري كأداة قوية في السنوات الأخيرة، خاصة في المناطق النائية ذات الوصول المحدود لتقديم معلومات مهمة للاستثمار الأفضل وللتقليل من مخاطر الفيضانات، في منطقة الدراسة قامت شركة فرنلاب 1976م[5]،

(1) Clarke, J.I. (1966). Morphometry from Maps. Essays in geomorphology. Elsevier Publ. Co.,New York.

(2) Kanth T.A. & Hassan Z. (2012), Morphometric analysis and prioritization of watersheds for soil and water resource management in wnlar catchment using geo-sptial tools. International jounal og Geology Earth and Enviromental Sciences 2.

(3) Strahler, A.N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology, Trans. Am. Geophys. Union, 38, 913 – 920.

(4) A- Garde, R.J. (2005). River Morphology, New Age International (Pvt) Ltd. Publishers, New Delhi.
B- Mohd, I., Haroon, S. and Bhat, F.A. (2013). Morphometric Analysis of Shaliganga Sub Catchment, Kashmir Valley, India Using Geographical Information System, International Journal of Engineering Trends and Technology.

(5) Franlab consulting, (1976), Annex 2, Hydrology, Wadi Muallaq- Upstream station, legend of flood recordings, record 1974/1975.

وإيرلاب 1980م[1]، بقياسات مورفومترية لحوض وادي الرملة مساحة الحوض 910كم^2 وقياس الهطول والجريانات خلال أربع سنوات، كما قام عوض عبد الواحد 2009م[2] بإجراء دراسة مورفومترية وهيدرولوجية لبعض احواض التصريف في جنوب الجبل الأخضر باستخدام الخرائط الطبوغرافية، تقوم هذه الدراسة على دراسة الخصائص المورفومترية لحوض الرملة الواقع على السفح الجنوب للجبل الأخضر، من خلال التعامل مع تقنيات نظم المعلومات لمد الدقة في الوصف والقياسات وتعدد الخيارات.

2. موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة جنوب شرق الجبل الأخضر من الشمال منطقة الفائدية ومن الجنوب منطقة البلط (بحيرات مؤقتة)، الشرق منطقة العزيات والغرب منطقة الحمامة القبلية، تضم المنطقة تجمعات سكانية أهمها منطقة الخولان والمخيلي ومشاريع زراعية ، مشروع جنوب الجبل الاخضر (المخيلي، الثعبان). فهي تقع بين خطي طول 45َ 21ْ و25َ 22ْ شرقاً، وبين دائرتي عرض 32َ 32ْ و45َ 32 شمالاً.

3. هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخصائص المورفومترية المتمثلة في الخصائص الهندسية والتضاريسية وخصائص المورفومترية للشبكة المورفومترية لحوض بلطة الرملة، بالاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS و GPS ، وتحديد مرحلة تطور الحوض من خلال المنحنى الهيبسومتري.

4. أهمية الدراسة:

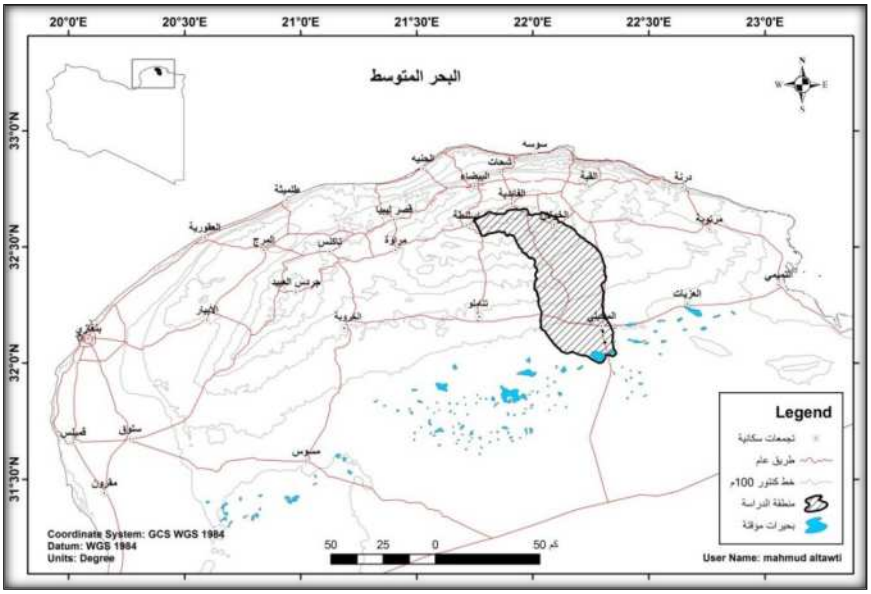
أن معرفة الخصائص المورفومترية لحوض، بلطة الرملة وتوثيق البيانات بواسطة نظم المعلومات الجغرافية GIS يوفر بيانات مهمة للبحَّاث والمسؤولين المهتمين بمنطقة جنوب الجبل الأخضر، وذلك لحصر أودية حوض النحت ومجاري حوض الإرساب، ومن خلالها

(1) Arlab consulting.(1980), complementary investigation of suface ground water and climatological survey, Muallaq upstream station, flood record,1978/1979, and flood record 1979/1980.

(2) عوض عبد الواحد عوض، (2009م)، جيومورفولوجية أودية المنطقة الوسطى من السفح الجنوبي للجبل الأخضر، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

يمكن أدارة الموارد المائية وتحديد أماكن الحصاد المائي وتوجيه إلى مواقع جديدة للاستثمار الموارد المتاحة.

شكل (1) الموقع الجغرافي لحوض بلطة الرملة.



5. فروض الدراسة:

1. هل للطبوغرافيا أثر في الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف بلطة الرملة؟
2. هل البنية الجيولوجية أثر في نظام التصريف في حوض بلطة الرملة؟

6. منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الكمي في القياسات الموفومترية لحساب الأشكال الجيومورفومترية ووصفها كمياً من خلال إجراء القياسات الخاصة بالمتغيرات المورفومترية من خلال برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS وهو من إنتاج شركة ESRI الأمريكية معهد النظم البيئية Institute Research System Environmental، توصف البيانات فيه بطريقة Vecter و Raster، طريقة الفاكتور (Vecter) هي نظام خطي يعتمد على تحديد الظاهرات بواسطة الإحداثيات

الافقية والرأسية [1]، توصف الظواهر الطبيعية على الخريطة برموز الموضع والخط والمساحة، تُمثَّل مجاري الأودية بالخطوط Lines، والاحواض بالمضلعات Polygon (المساحات)، بطريقة الرستر (Raster): هي تعتمد على تحديد الظاهرات بواسطة وجودها داخل شبكة من المربعات Pixel (متساوية المساحة) تُمثَّل منطقة الدراسة، بحيث يهتم تمييز الظاهرة داخل الشبكة عن طريق إعطاء قيمة واحدة لها تسجل داخل المربعات التي تحتلها[2]، يتم اشتقاق البيانات من خلال المرئيات الفضائية DEM نموذج الارتفاع الرقمي بدقة تمييزية واحد ثانية (27.3 × 27.3) تعرف بوحدة البيكسيل Pixel التي تحمل قيم مختلفة حسب قيمة الانعكاس الطيفي الذي تقيسه المجسات في الأقمار الصناعية، تستخدم للوصف المكاني والخصائص السطح العام (طبوغرافيا)[3]، وبرامج الحاسوب منها برنامج Excel ومعالجة لإجراء التحليلات المورفومترية واستخراج المعدلات والنسب وتمثيل الأشكال والخرائط وتكوين قاعدة بيانات لمنطقة الدراسة للتطوير والتنمية، ويمكن تلخيص خطوات العمل فيما يأتي :-

1- تنزيل المرئية الفضائية لنموذج الارتفاع الرقمي DEM من الموقع خاصة، مرئيتان تغطيان المنطقة بالكامل من خط طول 21 درجة و 45 دقيقة إلى 22 درجة و 20 دقيقة.

2- ادراج المرئيات الفضائية DEM و سبع لوحات للخرائط الطبوغرافية (لوحة الفائدية، لوحة القيقيب، لوحة بئر الرملة، لوحة بير الوشكة، لوحة بقصر بو هندي، لوحة المخيلي، لوحة ماجن بشادة) ذات مقياس رسم 1:50000، عن طريق برنامج Arcmap 10.3 بواسطة اداة Add .

3- تعرف اللوحات الطبوغرافية وتصحح جغرافيا عن طريق أداة georeferencing.

4- دمج المرئيات وكذلك اللوحات الطبوغرافية عن طريق الامر mosaic.

---

(1) محمد إبراهيم محمد شرف، (2015م)، المرجع في نظم المعلومات الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، ص 220.

(2) المرجع السابق، ص 224.

(3) Philip B. Bedient and Wayne C. Huber, (2002), Hydrology and floodplain Analysis, Third Edition, Prentice Hall

5- إنشاء قاعدة بيانات ArcCatalog ، فتح ملف geodatabase وتوضح فيه ملفات feature class الميزة الجغرافية (النقطة، الخط، والمساحة)، ويحدد لكل حوض ميزة جغرافية، ترسم المجاري الأودية، وتعرف كل رتبة باستخدام طريقة الفاكتور Vector.

6- تصدير بيانات جدول الوصفات Attribute Table كل من طبقة أحواض التصريف (polygon) وطبقة مجاري الأودية (line).

7- يستخرج من نموذج الارتفاع الرقمي DEM قيم الارتفاعات المحصورة ضمن نطاق حوض بلطة الرملة، وينشأ منها المنحنى الهيبسومتري.

7. الخصائص الجيولوجية:

تغطي منطقة الدراسة مجموعة من الصخور ترجع لحقب جيولوجية متلاحقة من العصر الجيولوجي الثاني إلى الحقب الرباعي، وتساهم بشكل كبير في الشكل الخارجي لمعظم الظاهرات الجيومورفولوجية في المنطقة، فقد تعرضت منطقة الجبل الأخضر خلال العصر الثلاثي لحركات تكتونية أدت إلى تغير هائل في شكل منطقة الجبل وفي البحر، حيث غمرت مياه بحر ثيثس مناطق شاسعة من الأرضي الليبية، ونتيجة لذلك تكونت إرسابات بحرية من الأحجار الجيرية والدولومتية التي تمثل التكوينات الجيولوجية السائدة في منطقة الدراسة، وتشمل من الأقدم إلى الأحدث:-

العصر الكريتاسي: المتمثل في تكوين المجاهير (الماستريختي – كمباني) حجر جيري حجري جيري دولوميتي إلى دولوميت، حجر جيري مارلي، ويبرز هذا التكوين في القطاع الأدنى من الحوض حول بلطة الرملة ويعطي بنسبة 2% من مساحة الحوض.

عصر الأيوسين: يتمثل في تكوين درنة الذي ينكشف على نطاقات واسعة من المصطبة الأولى وأسفل الحافة الثانية، وهو يتألف من الحجر الجيري دقيق إلى متوسط الحبيبات بلون أبيض إلى أصفر باهت، ويشغل ما نسبته 1.2%.

عصر الأليجوسين: ويتمثل في تكوني البيضاء والأبرق اللذين يظهران على الحافة الثانية :

- **تكوين البيضاء:** ويتألف تكوين البيضاء من عضو مارل شحات وعضو البيضاء من الحجر الجيري الطحلبي، ويتكون الأول من مارل مصفر وحجر جيري مارلي

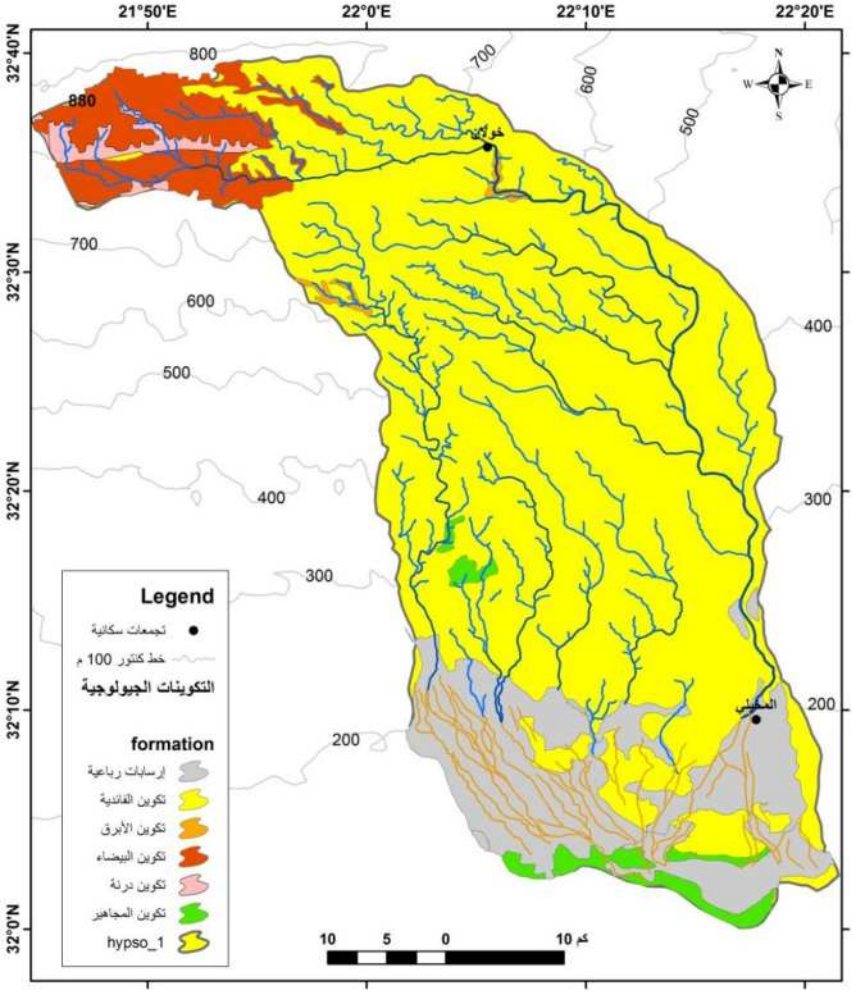
وحجر جيري دقيق الحبيبات، أما عضو البيضاء الحجر الجيري الطحلبي فيتكون من حجر حبيبي متماسك حبيباته دقيقة إلى دقيقة جداً لونه مزيج بين الأبيض والأصفر مع وجود الطحالب، صورة (2).

- **تكوين الأبرق**: يغطي هذا التكوين الأجزاء العليا من الحافة الثانية، وتكون مساحات منفصلة وتتكون صخوره من الحجر الجيري قوامه الكالكانيت والكالسيليونيت والحجر الحجر الدولوميتي إضافة إلى المارل وينكشف في القطاع الأعلى من الحوض ويشغل ما نسبته 7.3 %.

تكوين الفائدية: يسود تكوين الميوسين معظم السطح المنكشف في منطقة الدراسة والمتكون من طبقات من صخور جيرية ومارنية وصخور طينية، صورة (9)، وتشكل ما نسبته 73% من مساحة المنطقة.

إرسابات الزمن الرابع: تَعدُّ معظم إرسابات هذا الحقب القارية بإستثناء الجزء الساحلي الضيق، وهي تقسم إلى عدة مجموعات تشمل الإرسابات ساحلية بحرية سبخية إرسابات فيضية إرسابات هوائية إرسابات الترافرتين ورواسب الكهوف الجيرية، وتعد الرواسب الفيضية أكثرها انتشارا وهي تتألف من الغرين والحصى وتتمثل في قيعان الأودية المنحدرة في اتجاه الجنوب، تفرغ سيول الأودية ما تحمله من رواسب في حوض الإرساب صورة (16)، الكميات الرسوبية من مواد السلت والطين تتجاوز سماكتها 4م في بلطة الرملة التي تنتهي إليها جريانات السيول، صور (17، 18، 19)، وتشغل الرسوبيات من الحوض ما نسبته 16.45%، شكل (2).

شكل (2) الخارطة الجيولوجية لحوض بلطة الرملة



8. أشكال السطح الرئيسية في الحوض:

تتباين الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة من مكان لآخر حسب المظاهر سطح الأرض العام، يقسم حوض وادي بلطة الرملة حسب الأشكال والعمليات الجيومورفولوجية إلى حوضين، حوض النحت في الأعلى، ويضم أودية التصريف النهري المتمثلة في الأحواض (الرملة، القوس، بالعطر، الخريف، القوس)، تنحدر مياهها من الشمال إلى الجنوب، وتشكل حوالي 80% من مساحة حوض بلطة الرملة، أعلى نقطة من قمة

سيدي الحمري عند منسوب ارتفاع 881م إلى منطقة المصب عند منسوب ارتفاع 200م في وادي الرملة و195م في وادي القرنة، شكل (5)، معدل انحدار السطح 0.008، القسم الثاني يتمثل في حوض الإرساب ويشكل حوالي 20 % من حوض بلطة الرملة، هو يمثل المنطقة السهلية التي تنصرف فيها مياه الأودية المنحدرة من حوض النحت، وتتشكل فيها مجار تسمى محلياً بالسلوك، والتي تودع الطين والسلت، وتنشرهما حسب قوة وشدة الفيضان، وتنتهي هذه المجاري إلى منطقة البحيرات المؤقتة (البلط) عند منسوب ارتفاع 135م، حيث تستقر فائض مياه السيول، وتمكث حيناً من الوقت وتجف بسبب الرشح والتبخر، شكل (2).

في حوض النحت نجد الأودية ذات جوانب متوسطة الانحدار خاصة في القطاع الأعلى والأوسط من الحوض بينما في القطاع الاسفل تكون هينة الانحدار، وتبرز الجروف في المنعطافات النهرية في مناطق متفرقة من الحوض، كما يلعب انحدار السطح العام دورا مهماً وبارزا في تحديد أنماط الأودية المنحدرة على السفح الجنوبي فهي من الأودية التابعة أي تتبع الانحدار العام، وهذه الأودية نجدها تأخذ نمط الشجري، صورة (8)، في قطاعها العلوي، والنمط شبه المتوازي في القطاع الاوسط والأسفل، بينما في حوض الإرساب فتأخذ المجاري مسارات متوازية ومتسعة وشعاعية عند المصبات، ومتوازية في الأسفل، وتكاد تكون هذه الأودية محددة في مجاري رئيسة، وتتشعب حسب قوة وشدة الجريانات السيلية (الفيضان)، هناك عدة مجار في المنطقة منها مجارى أو سلك الحريقة وسلك حكيم وسلك بلعطر وسلك القرنة.

والحوض : هو مساحة من الأرض التي تهطل المطر فوقها يتجمع من خلال أقنية والجداول أو ما يسمى بشكل أعم الشبكة النهرية في مخرج الحوض، ويكون الحوض محاط بخط تقسيم المياه وهو يمر من قمم الحوض ومن محور التحدبات[1].

مجاري الأودية: تعدُّ مجاري الأودية من أهم وأكثر الأشكال الجيومورفولوجية شيوعا في حوض بلطة الرملة، وتصنف المجاري حسب المرحلة إلى نوعين: مجاري حوض النحت التي تسود فيها

(1) محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار، (2014م)، الهيدرولوجيا التطبيقية، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

عمليات النحت المختلفة، وتبرز فيها جوانب الأودية والحافات، ونوع آخر مجاري متشعبة في حوض الإرساب، حيث تسود فيها عمليات ترسيب المواد المنقولة من حوض النحت، صورة (20).

المراوح الإرسابية: هي شكل تتخذه طبقات أو رواسب من الطين والسلت والرمل والحصى يلقى بها مجرى مائي سريع التيار (السيل) عندما يدخل سهلاً أو وادي مفتوحا، تسمى بالسلك نسبة للشكل الذي تتخذه[1]، كما في مروحة الإرسابية لوادي الرملة ووادي القوس ووادي الخريف والقرنة، وتتميز هذه المراوح بأنها متطاولة مكونة من مجاري تسمى محليا بالسلوك، وغالبا ما تكون مجاري تنتهي مياهها في البلطة.

السهل الفيضي: وهو سهل فسيح تجري فيه مياه السيول المنحدرة من حوض النحت، تنتشر فيه الرواسب الطمية والسلتية، وتشكل مصاطب الإرساب على جوانب تلك المجاري، الصورة (13).

9. الخصائص الهندسية والشكلية لحوض بلطة الرملة:

وتشمل الخصائص الهندسية للحوض المساحة والمحيط والطول والعرض وهي قياسات ضرورية لإتمام المعادلات الرياضية المورفومترية الأخرى[2]، وتشمل الخصائص الشكلية لحوض التصريف: محيط الحوض، مساحة الحوض، طول الحوض، وعرضه، معامل الشكل، معدل الأستدارة، معدل الاستطالة [3]، إن الحوض وحدة مساحية لها خصائصها التي يمكن قياسها كميا، لذا يمكن تحليل البيانات وتصنيفها ومقارنتها ببعضها وفق المعطيات تستخرج بحسابات رياضية، فالحوض يضم خمسة أحواض، وأحواض صغيرة بينية متباينة في المساحات والأمتداد؛ لذا يمكن ترتيبها في سلسلة متكاملة، ثم يعالج كل حوض على إنَّه وحدة أو نظام، هذه الانظمة طاقتها متفرقة في الأعلى، وتجمع مخرجات الطاقة (نواتج عمليات النحت) في الأسفل على هيئة رواسب وبرك مائية مؤقتة (البلطة).

---

(1) محمد زكي الايوبي، (1988م)، القاموس الجغرافي الحديث، دار العلم للملايين، بيروت. بتعديل من الباحث.

(2) حنان بنت عبد اللطيف الغيلان، (2008م)، دور نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي لبن، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود، ص 125.

(3) حافظ عيسى خير الله، (2014م)، تطبيقات نظم المعلومات GIS في بناء قاعدة البيانات للدراسة التحليل المورفومتري لوادي الجارف، مجلة بنغازي العلمية، جامعة بنغازي، ليبيا، ص4.

مساحة الحوض AU: تتمثل أهمية مساحة الحوض متغيراً مورفومتري في تأثيرها على حجم التصريف داخل الحوض، حيث توجد علاقة طردية بين كل من المساحة الحوضية وحجم التصريف المائي بشبكة التصريف النهري، وتقاس بواسطة برنامج Arcmap 10.3 ضمن معطيات جدول الواصفات المساحة 1927كم^2، بينما حسب من Raster 1930.30كم^2، جدول (1).

طول الحوض Basin length: ويقاس من أعلى نقطة على حدود الحوض إلى النقطة عند المصب، ويمكن تحديد طول الحوض من خلال قياس طول خط موازٍ للقناه الرئيسة حتى نقطة منتصف الحوض، بلغ طول الخط المقاس من أعلى نقطة على الحوض 880م إلى أقل نقطة في الحوض قاع بلطة الرملة 135م، طوله حوالي 116.31كم.

عرض الحوض Basin width: يقاس العرض على طول الحوض في جميع الأنحاء من المنبع إلى المصب، وأقصى اتساع وأقل اتساع له، ويأخذ متوسط هذه القراءات أو بقسمة المساحة على الطول، بلغ تعرض حوض بلطة الرملة 19.76كم.

محيط الحوض: محيط الحوض 234.54 كم، تتباين قيم المحيط لكل حوض من أحواض الاودية حسب المساحة والامتداد جدول (1).

نسبة الاستدارة Circularity ratio: يقصد بها مدى اقتراب أو ابتعاد الحوض من الشكل الدائري، وتكون القيم بين $(0-1)$، تزداد استدارة شكل الحوض إن اقتربت قيمة المعادلة من الواحد الصحيح، تشير نسب الاستدارة على عدم توافق شكل الحوض مع الشكل الدائري، وأن الأودية مازالت في بداية دوراتها التحاتية والعمليات الجيوموفولوجية سائدة في القطاعات العليا والوسطى من الحوض، فالتراجع الخلفي والنحت الجانبي سائدا في تلك النواحي. بلغت النسبة 0.377

نسبة الاستطالة Elongation ratio: وهي تصف مساحة الحوض بالشكل المستطيل، فإذا كانت النسبة اقرب إلى الواحد صحيح يدل على مدى تشابه للشكل المستطيل، حيث نسبة استطالة الحوض تساوي طول قطر دائرة تكافئ مساحة الحوض مقسومة على أقصى طول للحوض (كم). بلغت نسبة الاستطالة في حوض بلطة الرملة 0.883.

نسبة التفلطح (الانبعاج): lemniscate ratio: وتعد معيارا لتحديد انحدار الحوض،

كما أنه يقارن بين شكل الحوض بالشكل الكمثري shape–Pear ، ويحسب بقسمة طول الحوض (كم) على مساحة الحوض(كم^2)، والقيمة التي أقل من الواحد الصحيح تدل على تغلطح الحوض، وزيادة أعداد المجاري الأولية وأطوالها، ومن ثم نشاط النحت التراجعي، مما يدل على أن الحوض قد قطع شوطا طويلاً من دورته التحاتية، في حين تشير القيم المرتفعة عكس ذلك[1]، بلغت قيمة التغلطح 0.985 أي أن الحوض مازال في بداية دورته التحاتية.

نسبة التضرس relief ratio: هي نسبة تدل على العالقة المتبادلة بين تضرس الحوض وطوله، يتم حسابها من خلال نسبة الفرق بين أعلى أخفض نقطة في الحوض إلى الطول الحقيقي للحوض[2]، يبين تباين نسب التضرس من وادي لآخر فهي مرتفعة في وادي أخزيز وفي وادي بلعطر ووادي الخريف وتشير إلى شدته وعورته وتضرسه خاصة في القطاع الأعلى من الحوض، بينما منخفضة في وادي الرملة بسبب الأنظمة الإنكسارية التي زادت من طول الحوض في قطاعه الأعلى، ومنخفضة بشكل ملحوظ في أحواض الإرساب.

من الجدول (1) الذي يلخص أهم الخصائص الشكلية لحوض بلطة الرملة، حيث تَبيَّن أن نسبة الأستطالة في الأودية تتراوح بين 1.25 – 0.849 وإنَّ معظم الأودية في الحوض تأخذ شكلاً متطاولاً، كما أن الاحواض الفرعية والحوض يشبة الشكل البيضاوي، ويرجع ذلك إلى الاختلافات الحادة وصلابة التكوينات الجيولوجية أو تباين الظروف المناخية بين أجزائها (Straher,1964).

---

(1) شوقي شحدة أحمد ناصر، (2016م)، مقارنة بين نموذجي الارتفاعات الرقمية (SRTM3 & ASTER GDEM)، استخلاص الخصائص المورفومترية لحوض تنزوفت (جنوب غرب ليبيا)، كتاب أعمال المؤتمر والمعرض الدولي للتقنيات الجيومكانية، ليبيا تك 2، 6 – 8 ديسمبر، 2016م، طرابلس، ليبيا.

(2) Doornkamp , J.G. , and Cook , R.V. (1977): Geomorphology in Environmental Management : an introduction , Clarendon Press , London

جدول (1) الخصائص الشكلية لأودية حوض النحت بلطة الرملة.

الوادي	المساحة	المحيط	طول	أعلى نقطة	أقل نقطة	معدل الاستدارة	معدل الاستطالة	نسبة التفلطح	معدل التضرس
حوض النحت									
الرملة	913	193	81	881	194	0,307	0,759	0,55	0,013
أحزيز	31	24	10	266	180	0,611	0,764	1,12	0,045
القوس	132	61	27	430	195	0,432	0,720	0,7	0,023
بلعطر ب	16	16	6	244	170	0,638	0,849	1,44	0,069
بلعطر ا	88	72	31	510	200	0,206	0,740	0,35	0,023
الخريف	120	49,9	15	450	220	0,422	1,040	2,08	0,045
س	23	22,2	10	310	194	0,519	0,701	0,80	0,012
القرنة	207	103	42	750	233	0,242	0,781	0,46	0,023
المجموع	**1530**	**541,1**	**222**	**3841**	**1586**	**3,377**	**6,354**	**7,5**	**0,253**
المتوسط	191,25	67,64	27,75	480,13	198,25	0,422	0,794	0,94	0,032
حوض الإرساب									
الرملة	119	61,65	12,4	194	135	0,385	1,583	3,03	0,005
أحزيز	9,32	13,19	4,7	180	151	0,456	0,894	1,14	0,006
القوس	39,11	33,95	12,5	195	135	0,393	0,865	0,92	0,005
بلعطر ب	9,8	17,86	7,4	170	145	0,268	0,769	0,5	0,003
بلعطر ا	30,12	39,61	16,27	300	142	0,217	0,775	0,41	0,004
الخريف	43,5	45,9	19,2	220	142	0,241	0,761	0,44	0,004
القرنة	113,1	69,82	25,4	233	142	0,284	0,875	0,68	0,004
بلطة الرملة	33,14	30,14	11,28	139	135	0,417	0,85095	0,948	0,0004
المجموع	397,09	312,12	109,15	1531	1127	2,661	7,37295	8,068	0,0314
المتوسط	49,646	39,015	13,644	191,375	140,875	0,333	0,922	1,009	0,0039
المجموع	**1927**	***234,5**	**116**	**881**	**135**	**0,377**	**0,858**	**0,973**	**0,006**
المتوسط	120,44	53,33	20,70	335,750	169,563	0,377	0,858	0,973	0,018

المصدر: اعداد الباحث تحليل البيانات بواسطة برنامج aremap 10.3، وبرنامج Excel. * محيط حوض بلطة الرملة.

معدل النسيج الطبوغرافي Topographic Texture:

وضع سميث 1950م معادلة لإيجاد نسبة التقطيع للأودية، وقد قسم هذه النسبة حسب النسيج الطبوغرافي للأحواض إلى ثلاث درجات هي: النسيج الخشن بدرجة 4 ومتوسط الخشونة من 4 – 10 وناعم أكثر من 10[1].

(1) Smith, K. G. (1950): Standards for grading texture of erosional topography. Amer. J. of Sci.

جدول (2) معدل النسيج الطبوغرافي لأودية حوض بلطة الرملة.

الوادي	عدد المجاري	طول محيط الحوض	معدل نسيج الحوض	تصنيف حسب smith
الرملة	3858	193	19.98	ناعم
القوس	398	61	6.524	متوسط الخشونة
بلعطر	341	72	4.736	متوسط الخشونة
الخريف	603	50	12.06	متوسط الخشونة
القرنة	1522	103	14.76	ناعم
المجموع	6722	479	58.06	-
المتوسط	1344	95.8	11.612	ناعم

المصدر: الدراسة الميدانية باستخدام برامج GIS وبرامج الحاسوب 2019م.

المنحنى الهيبسومتري Hypsometric:

ويسمى المنحنى الهبسوجرافي وهو منحنى تكراري يوضح العلاقة بين ظاهرتين متغيرتين هما الارتفاع والمساحة[1]، وهو أيضاً ضمن الطرق المورفومترية التي تعطي فكرة شاملة عن السطح وخصائصه ويمكن اتباع الخطوات الآتية في تصميم هذا المنحنى:-

1- تقاس مساحة كل من النطاقات الكنتورية (المساحة بين كل خطي كنتور متتاليين)، ثم قياس مساحات النطاقات في منطقة الدراسة بواسطة برنامج arcmap 10.3.

2- رسم محورين أفقي لتمثيل المساحات ورأسي لتمثيل الارتفاعات، ويراعى في تقسيم المحور الأفقي إلى أجزاء قياسية تكتب عليها أرقام بالتدريج بالمساحة الكلية لجميع النطاقات.

3- تبين المساحات التراكمية بالنسب المئوية.

4- من جدول (3) والشكل (3)، تبين إنَّ الحوض يمر بمرحلة النضج المبكر، وتنظهر مرحلة الشباب في الأودية المنحدرة من الحافة الأولى.

كما تبين من الشكل (3) أن متوسط الأرتفاع المكافئ 417م، ومنسوب بلطة الرملة عند منسوب ارتفاع 135م، ويمثل منسوب الارتفاع 225م المنطقة الطبوغرافية الفاصلة بين حوض النحت وحوض الإرساب.

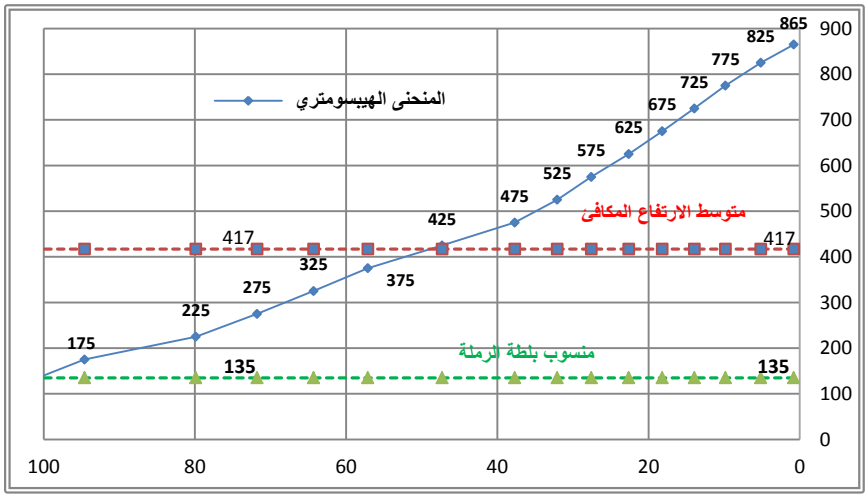
(1) محمد صبري محسوب سليم، أحمد البدوي الشريعي، 1999م، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

جدول (3): قيم الارتفاعات والمساحات النسبية والحجوم في حوض بلطة الرملة.

الفئات (م)	متوسط الارتفاع (م)	عدد البكسيل Pixcel	المساحة (كم^2)	المساحة النسبية%	المساحة النسبية التراكمية %	الحجم (كم^3)
850 – 881	865	19182	15.48	0.80	0.8	773.99
800 – 850	815	104334	84.20	4.36	5.16	4209.88
750 – 800	765	111723	90.16	4.67	9.83	4508.02
700 – 750	715	98541	79.52	4.12	13.95	3976.13
650 – 700	665	101614	82.00	4.25	18.20	4100.12
600 – 650	615	105661	85.27	4.42	22.62	4263.42
550 – 600	565	118857	95.92	4.97	27.59	4795.88
500 – 550	515	107616	86.85	4.50	32.09	4342.31
450 – 500	465	134429	108.48	5.62	37.71	5424.21
400 – 450	415	229509	185.21	9.60	47.30	9260.69
350 – 400	365	235142	189.76	9.83	57.13	9487.98
300 – 350	315	171852	138.68	7.18	64.32	6934.23
250 – 300	265	178774	144.27	7.47	71.79	7213.53
200 – 250	215	193445	156.11	8.09	79.88	7805.51
150 – 200	165	352232	284.25	14.73	94.61	14212.56
127– 150	115	129037	104.13	5.39	100.00	5206.64
المجموع	7840	2391948	1930.30	100.00	682.99	96515.10
المتوسط	490	149496.75	120.64	6.25	42.69	6032.19

المصدر: الدراسة الميدانية باستخدام برامج GIS وبرنامج Excel، 2019م.

شكل (3): المنحنى الهيبسومتري لحوض بلطة الرملة.



خصائص شبكة التصريف:

يستخدم في التحليل المورفومتري لتفسير خصائص شبكة التصريف للحوض، فالحوض يضم مجموعة من المجاري النهرية التي يمكن ترتيبها في سلسلة متكاملة حسب تنصيف هورتون، والعلاقة بين رتب مجاري الأودية وأعدادها، وعلاقة رتب مجاري الأودية ومتوسط أطوالها[1]، ويتضح من جدول (4)، أن مجموع أعداد الرتب النهرية في حوض بلطة الرملة بلغ 6722 رتبة، بمتوسط عام 240 رتبة.

العلاقة بين الرتب وأطوال المجاري:

توضح الدراسة العلاقة بين الرتب وأطوال المجاري، وأن هناك علاقة هندسية طردية بين الرتبة وأطوالها، أي أن الزيادة في قيمة الرتبة تعني زيادة في قيمة متوسط طول الرتبة. وهذا يتفق مع ما ذكره Horton, 1945، جدول (4)، وشكل (5) يوضحان انتشار النقاط حول المستقيم، يرجع إلى البنية وإلى الاختلافات الليثولوجية، مثال ذلك على زيادة طول الرتبة الخامسة عن السادسة في وادي الرملة للأثر البنيوي في قطاعه حيث التطور وبلوغ الرتبة الخامسة فيه ثم الانعطاف في منطقة خولان ليشكل الرتبة السادسة التي تنحدر حسب الميل الطبوغرافي. شكل (5). الصور (6 ، 7، 8 ، 13، 14)

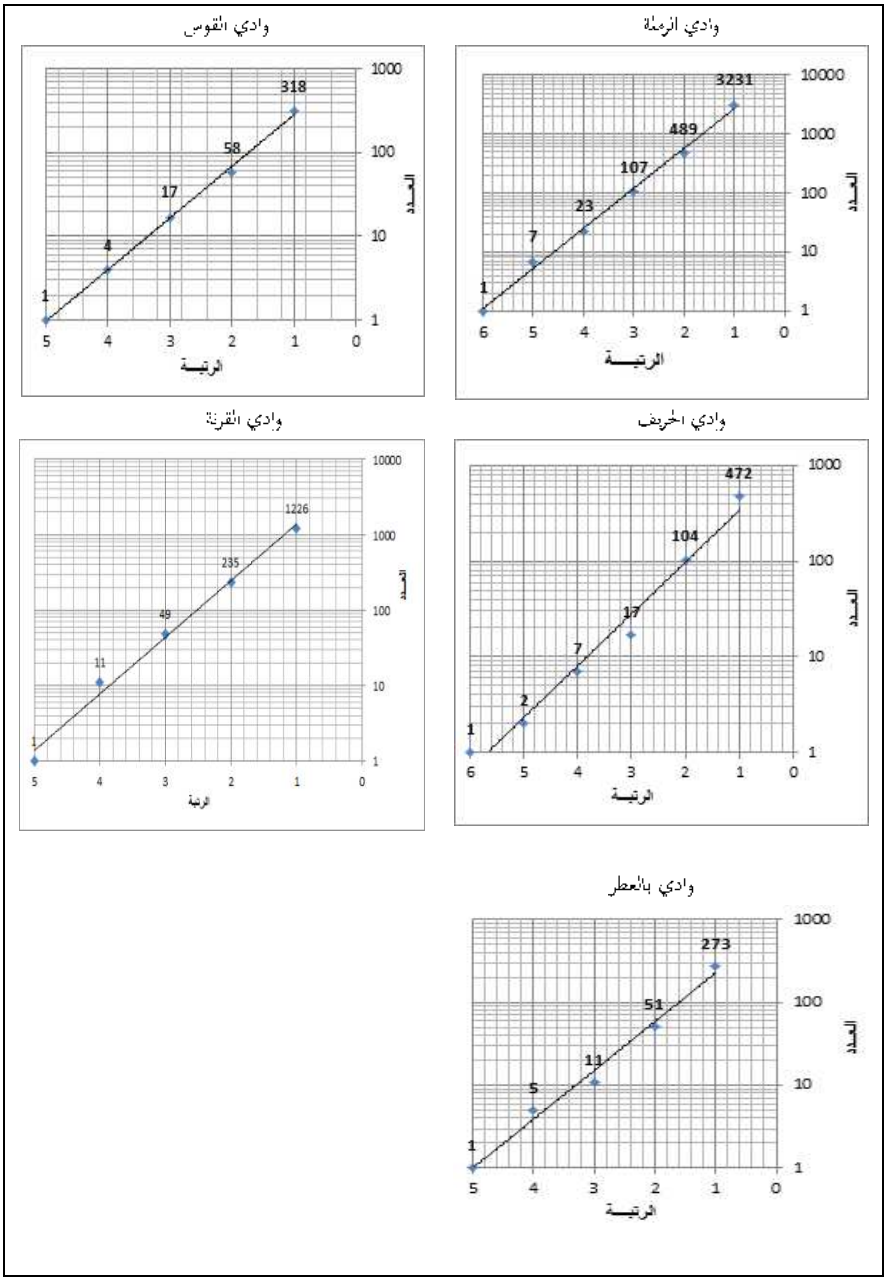
جدول (4): عدد المجاري ومتوسط أطوال أودية حوض النحت بلطة الرملة.

الوادي / الرتبة	الرملة		القوس		بلعطر		الخريف		القرنة		المجموع	
	العدد	الطول *	العدد	الطول	العدد	الطول	العدد	الطول	العدد	الطول	العدد	الطول
الاولى	3231	0.472	318	0.509	273	0.453	472	0.415	1226	0.352	4766	2.201
الثانية	489	0.798	58	0.587	51	0.673	104	0.631	235	0.609	806	3.298
الثالثة	107	1.728	17	1.872	11	1.192	17	1.642	49	1.487	169	7.921
الرابعة	23	4.477	4	7.922	5	3.781	7	1.764	11	3.065	46	21.01
الخامسة	7	15.11	1	13.13	1	9.089	2	6.76	1	8.184	13	52.26
السادسة	1	11.96	–	–	–	–	1	9.124	–	–	2	21.08
المجموع	3858	34.54	398	17.02	341	15.18	603	20.33	1522	13.69	5802	107.7
المتوسط	643	5.757	79.6	3.404	68.2	3.038	100.5	3.389	304.4	2.739	967	17.96

المصدر: دراسة ميدانية (2019م)، باستخدام برنامج Arcmap 10.3 وبرامج Excel، * قيمة الطول ب(كم).

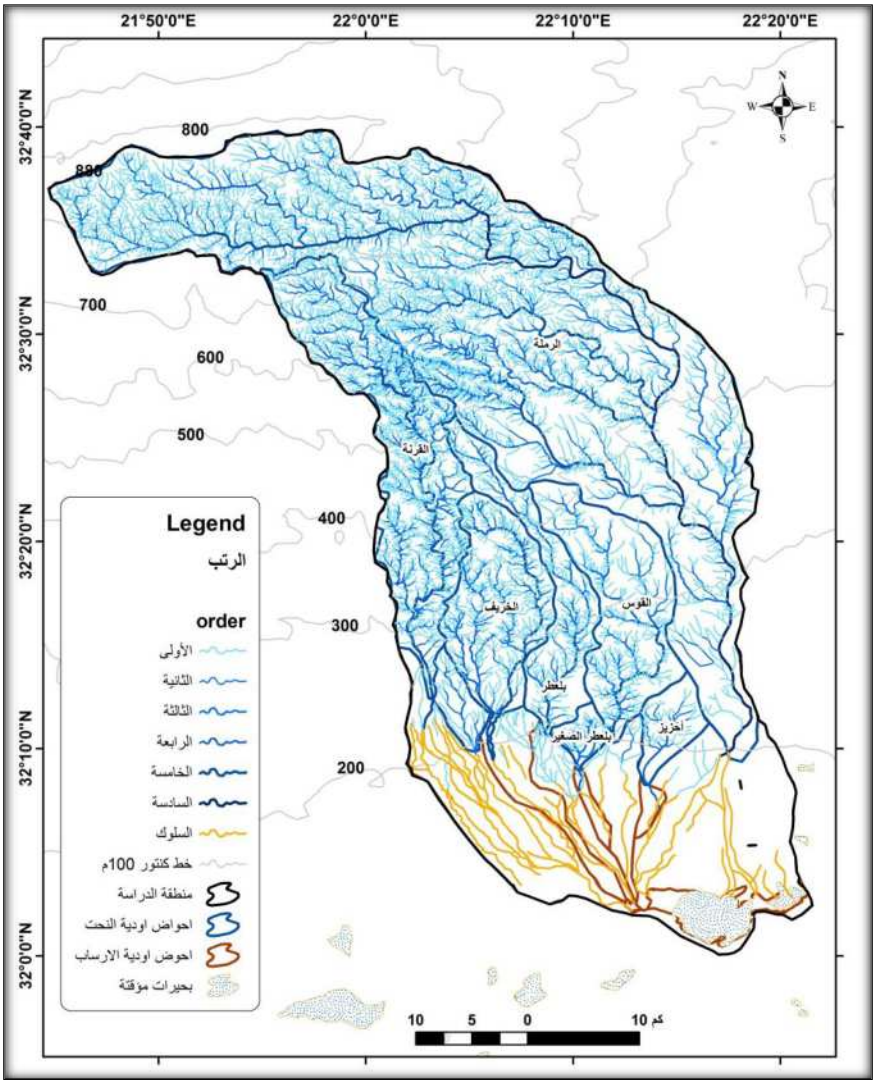
(1) Horton, R.E. (1945), Erosional Development of Streams and their Drainage Basins "Hydro-Physical Approach to Quantitative Morphology", Bull. Geol. Soc. America 56 (1945).

شكل (4): العلاقة بين الرتب النهرية ومتوسط أطوال مجاري الأودية



المصدر: دراسة ميدانية (2019م)، باستخدام برنامج Arcmap 10.3 وبرامج Excel.

شكل (5) شبكة التصريف المائية لأودية حوض بلطة الرملة
حوض النحت في الأعلى وحوض الإرساب في الأسفل.



خصائص مجاري التصريف في حوض الإرساب:

يتكون حوض الإرساب من رواسب ناعمة من الطين والسلت والرمل مع رواسب خشنة من الجلاميد والحصباء والحصى الناتجة من المياه الجارية التي عبرت من حوض النحت، ويشكل حوض الإرساب حوالي 20 % من مساحة منطقة الدراسة، وهي تمثل أراض سهلية فيضية،

حيث المراوح الإرسابية المتمثلة في السلوك (المجاري المتشعبة) صورة (19)، والبلط (البحيرات المؤقتة)، مع تكرار السيول خلال فترات قديمة تكونت مجاري في حالة تطور يصل طولها إلى 20 كم، وأقصى اتساع لها في حدود 100 – 400 متر. الجدول (5)، والصورة (1) مرئية فضائية landsat-8[1]، توضح امتلاء بلطة الرملة الغربية بمياه السيول (اللون الازرق)، وأودية حوض الرملة بتاريخ 2018/10/30م، (مساحة البحيرة 21 كم^2)، والسلوك مجاري المتشعبة باللون الاحمر، والمصارين مصب بلطة الرملة باللون الرمادي، والإرسابات الطين والسلت والرمل الجاف باللون الابيض.

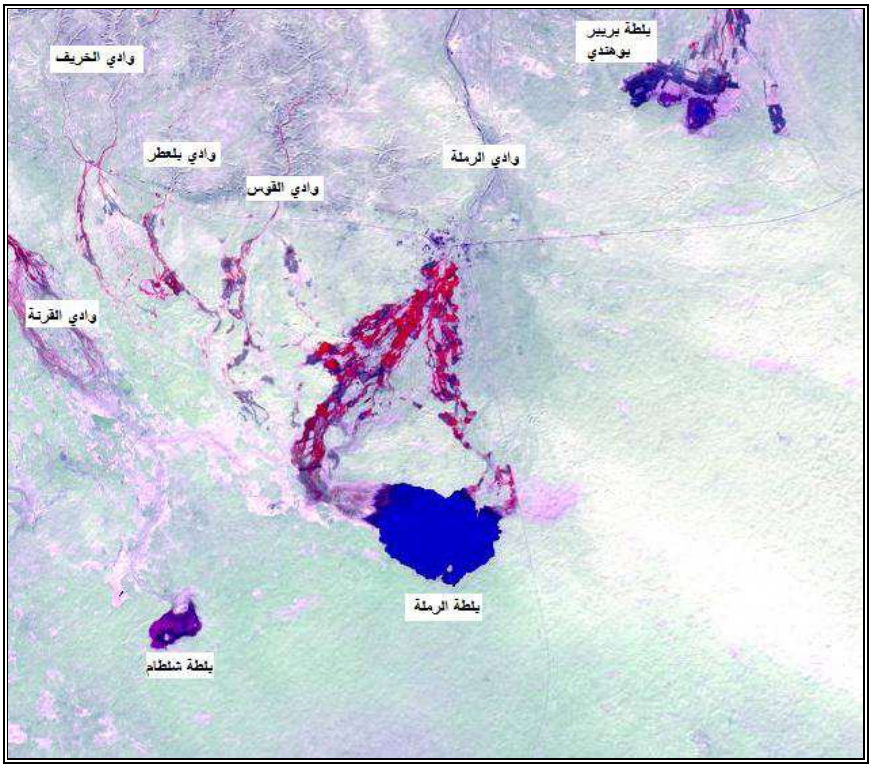
جدول (5): خصائص مجاري حوض الإرساب.

المجرى	الحوض	الطول (كم)	العرض (م)*	المصب
سلك حكيم	الرملة	12.7	400	الشرقي
سلك الخريقة	الرملة	15.04	350	الشمال الغربي
سلك احزيز	احزيز	6.23	280	الغربي
سلك القوس	القوس	17.5	300	الغربي
القوس الغربي	القوس	6	200	سلك بلعطر
سلك بلعطر	بالعطر	11.6	100	الغربي
سلك خريف	الخريف	19.5	120	وادي حسب الله
سلك القرنة	القرنة	23.4	200	بلطة الرملة وشلطام
المجموع	–	54.5	420	–
المتوسط	–	15.139	250	–

المصدر: دراسة ميدانية (2019م)، باستخدام برنامج Arcmap 10.3، الخرائط الطبوغرافية، لوحة المخيلي ولوحة شر بشادة، عولجت البيانات برامج Excel، * يتم قياس عرض المجاري (السلوك) من الصور الفضائية Google Earth.

(1) https://eos.com/landviewer, بتاريخ 2018/10/30م.

صورة (1) مرئية فضائية landsat-8 امتلاء بلطة الرملة الغربية بمياه السيول.



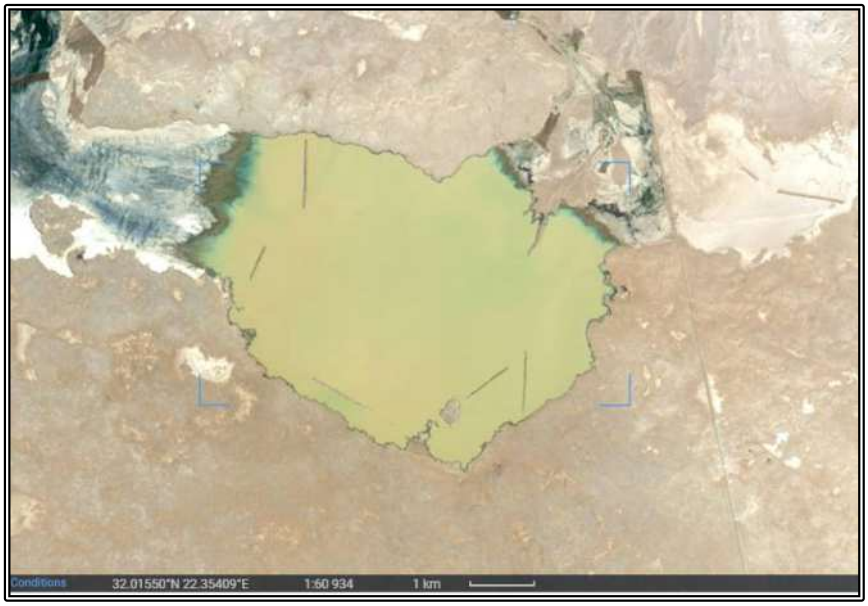
بلطة الرملة

هي عبارة عن أرض سهلية منبسطة واسعة، تترسب فيها الناعمة من السلت والطين والمعلقات الغروية والاملاح[1]، ارتفاعها الطبوغرافي حوالي 132م بحسب G.P.S. و 135م بحسب الخرائط الطبوغرافية، أن اخفض نقطة في بلطة الرملة تقع في شرق بلطة الرملة الشرقية والتي يبلغ إرتفاعها الطبوغرافي 134م[2]. صورة (1)، مساحتها 25 كم^2، طولها 7 كم وبعرض 4.3 كم.

(1) محمد غازي الحنفي، 2019م، أبحاث ودراسات ميدانية تطبيقية في جغرافيا وموارد مياه حوض إقليم الجبل الأخضر في ليبيا، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا. ص 1261.

(2) محمد غازي الحنفي، محمود التواتي (2015م)، اختبار قابلية المواد الناعمة من السلت والطين لإمتصاص الماء في بلطة الرملة الغربية: للمشاركة في المؤتمر العلمي الأول للعلوم الأساسية 11/29إلى 2015/12/01م، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء.

صورة (2): مرئية فضائية landsat-8 لبلطة الرملة ممتلئة بمياه السيول (فيضان سبتمبر 2018م).



لاحظ جفاف الجهة الشرقية من البلطة بسبب وجود الطريق العام المخيلي– طريق ال200، كما تظهر في الصور القنوات المائية الخمس، 06 نوفمبر 2018م.

معدل التفرع **Bifurication ratio**: المقصود بمعدل التفرع هو نسبة عدد المجاري الأودية (س) وعدد المجاري للرتبة التي تليها (س^2)، ويعتبر من المقاييس المهمة، والتي تعتبر أحد العوامل التي تتحكم في معدل التصريف[1]، إلى جانب أنه كلما زاد معدله زاد خطر الفيضانات[2].

ويتضح من الجدول (6)، ان متوسط عام لمعدل الروافد في حوض بلطة الرملة على التوالي 5.44 ، 4.7 ، 3.59 ، 5.35، 4.25، بمتوسط عام حوالي 4.75. تتباين معدلات التفرع من رتبة لأخرى، حيث تتراوح المتوسطات بين (4 – 6)، وتكاد تتفق مع

(1) محمود محمد عاشور، 1985م، التحليل المورفومتري لشبكات التصريف المائي، طرق التحليل، حوليات الانسانيات والعلوم الأجتماعية، جامعة قطر، العدد (9)، الدوحة، قطر، ص 466.

(2) محمد صبري محسوب سليم، أحمد البدوي الشريعي، (1999م)، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، ص 265

دراسات التي أجراها هوتن (Horton, 1945)، والذي يتراوح بين (3 – 5)، فقد بلغ متوسط معدلات التفرع 4.25 لأودية حوض بلطة الرملة.

جدول (6) معدلات التفرع ومتوسط معدلات التفرع لاودية حوض بلطة الرملة.

الوادي	الاولى والثانية	الثانية والثالثة	الثالثة والرابعة	الرابعة والخامسة	الخامسة والسادسة	متوسط معدل التفرع
الرملة	6.607	4.570	4.652	3.286	7.000	5
القوس	5.483	3.412	4.250	4.000	-	4
بلعطر	5.353	4.636	2.200	5.000	-	4
الخريف	4.538	6.118	2.429	3.500	1.500	4
القرنة	5.217	4.796	4.455	11.000	-	6
المجموع	27.20	23.53	17.99	26.79	8.50	23.79
المتوسط	5.440	4.706	3.597	5.357	4.250	4.758

المصدر: الدراسة الميدانية باستخدام برامج GIS وبرامج الحاسوب، 2019م.

الكثافة التصريفية Discharge density:

من أهم المقاييس لقياس شبكة التصريف، وتحسب من خلال نسبة مجموع أطوال الروافد من مختلف الرتب إلى مساحة الحوض[1]، فهي تعبر عن مدى تقطع السطح بالمجاري المائية، وتكمن أهميتها في أنها تعكس أثر العوامل التي تسيطر على الجريان منها العوامل المناخية والعوامل الجيولوجية والتربة والغطاء النباتي واستعمالات الأراضي، كما أن التصريف له الأثر في عمليات النحت والتعرية في الأودية النهرية، تستخرج الكثافة التصريفية بقسمة الطول الكلي للمجاري النهرية (كم) على مساحة الحوض (كم^2). وهي نفسها الكثافة الطولية، أما في حالة قسمة مجموع عدد المجاري على مساحة الحوض فهي الكثافة العددية، وتدل على نسيج الحوض، وكثافة المجاري في كم^2. جدول (7).

(1) Strahler, A.N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology, Trans. Am. Geophys. Union, 38, 913 - 920

جدول (7) كثافة التصريف الطولية والعددية لأودية حوض بلطة الرملة.

الوادي	المساحة ($كم^2$)	عدد المجاري	أطوال المجاري (كم)	الكثافة الطولية ($كم/كم^2$)	الكثافة العددية
الرملة	913	3858	2358	4.2396	4.225
القوس	132	398	2579	3.1094	3.015
بلعطر (أ+ب)	104	341	200	3.6588	3.278
الخريف	120	603	388	5.1538	3.279
القرنة	207	1522	744	7.4608	7.352
المجموع	**1470**	**6722**	**6269**	**23.622**	**32.0559**
المتوسط	**288.8**	**1344.4**	**1253.8**	**4.724**	**6.411**

المصدر: الدراسة الميدانية باستخدام برامج GIS وبرامج الحاسوب، 2019م.

إن انخفاض كثافة التصريف الطولية والعددية في حوض النحت بلطة الرملة يرجع الى عدة أسباب منها طبيعة مناخ المنطقة من شبه الجاف إلى الجاف[1]، وما تحتويه المنطقة من صخور جيرية ذات نفاذية عالية ومساحة حوض كبيرة، وتصنف أحواض منطقة الدراسة إلى فئة الاحواض قليلة الكثافة، حسب تصنيف morisawa, 1985[2] و Elashry,1971[3]. جدول (8).

جدول (8) تصنيف شبكة التصريف في حوض بلطة الرملة.

التصنيف		حسب morisawa	حسب Elashry
خشن	Coarse	أقل من 8 (صخور منفذة أو كتيمة رطبة كثيفة النبات)	أقل من 2
متوسط	Medium	أقل من 8– 20 (صخور منفذة ، أمطار غزيرة ومناطق كثيفة بالنباتات)	40 – 50
ناعم	Fine	أقل من 20– 200 (سطح كتيم وأمطار ونباتات قليلة)	أكثر من 80
ناعم جدا	Ultra-Fine	أكثر من 200 (سطح كتيم ودون نبات، أمطار قليلة وصخور ضعيفة)	أكثر من 200

المصدر: غزوان محمد أمين سلوم، حوض هريرة دراسة جيومورفولوجية، مجلة جامعة دمشق، المجلد 28، العدد (3 ، 4)، 2012م، ص 566.

(1) سعيد ادريس نوح، (2007م)، المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية، القاهرة.

(2) Morisawa, M: (1985),Rivers, Form and Processes, Longman, New York.

(3) El-Ashry, M.J (1971), Quantitative Method for Grading Drainage Density, Geo. Sci., Ame, Bull. V. 82.

10. النتائج والتوصيات:

1. من دراسة الخصائص المورفومترية لحوض بلطة الرملة بواسطة برنامج نظم المعلومات الجغرافية باستخدام طريقة الفاكتور **vactor** وجودة دقة البيانات مقارنة ببيانات الدراسات السابقة، إلا إنها تستغرق كثيرا من وقت خاصة في التصحيح والتعديل.

2. إنتاج الخرائط الرقمية ذات جودة عالية يمكن الاستفادة منها في التخطيط وتطوير المجتمع المحلي واستغلال موراد البيئة الطبيعية استغلال الأمثل.

3. عمل قاعدة بيانات مورفومترية وهيدرولوجية يمكن الاستفادة منها في اختيار مواقع الانشاءات المائية من سدود وصهاريج وتصميم بحيرات اصطناعية في أسفل حوض النحت وفي حوض الإرساب خاصة في منطقة السروال (المراوح الإرسابية) والبلط البحيرات المؤقتة.

4. تتباين الخصائص المورفومترية المساحية والشكلية وخصائص شبكة التصريف من وادي لآخر في حوض بلطة الرملة بسبب العوامل البنيوية والطبوغرافية.

5. إنَّ حدوث فيضانات مهمة وخطرة في منطقة المخيلي كما في 28 سبتمبر 2018م، يلزم الجهات المسئولة في الدولة اتخاذ اجراءات فورية في منع حدوثها خلال السنوات القادمة.

6. تحديد المناطق الصالحة للزراعة في الأراضي السهلية والسلوك (الأودية المتشعبة) مجاري الأودية في حوض الإرساب.

7. تشجيع الدراسات الحقلية برفع المخصصات المالية والدعم اللوجستي والامني لها.

8. ابراز الدور الاعلامي بالجامعات في انتاج الاشرطة الوثائقية العلمية والتنسيق مع الجهات الراعية لها.

9. تطوير الإنشاءات المائية المتمثلة في القنوات المائية في منطقة البلطة لغرض تأمين المياه للمجتمع الرعوي المحلي، صورتان (17، 18).

المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1- حافظ عيسى خير الله، (2014م)، **تطبيقات نظم المعلومات GIS في بناء قاعدة البيانات لدراسة التحليل المورفومتري لوادي الجارف**، مجلة بنغازي العلمية، جامعة بنغازي، ليبيا.

2- حنان بنت عبد اللطيف الغيلان، (2008م)، **دور نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي لبن**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود.

3- سعيد ادريس نوح، (2007م)، **المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الاخضر**، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية، القاهرة.

4- غزوان محمد أمين سلوم، (2012م)، **حوض هريرة دراسة جيومورفولوجية**، مجلة جامعة دمشق، المجلد 28، العدد (3 ، 4).

5- شوقي شحدة أحمد ناصر، (2016م)، **مقارنة بين نموذجي الارتفاعات الرقمية (SRTM3 & ASTER GDEM)، استخلاص الخصائص المورفومترية لحوض تنزوفت (جنوب غرب ليبيا)**، كتاب أعمال المؤتمر والمعرض الدولي للتقنيات الجيومكانية ، ليبيا تك 2، 6 – 8 ديسمبر، 2016م، طرابلس، ليبيا.

6- عوض عبد الواحد عوض، (2009م)، **جيومورفولوجية أودية المنطقة الوسطى من السفح الجنوبي للجبل الأخضر**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

7- محمد إبراهيم محمد شرف، (2015م)، **المرجع في نظم المعلومات الجغرافية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر.

8- محمد صبري محسوب سليم، أحمد البدوي الشريعي، (1999م)، **الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل**، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

9- محمد غازي الحنفي، محمود التواتي، (2015م)، **اختبار قابلية المواد الناعمة من**

السلت والطين لإمتصاص الماء في بلطة الرملة الغربية، المؤتمر العلمي الأول للعلوم الأساسية 11/29 إلى 2015/12/01م، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء.

10-محمد غازي الحنفي، (2019م)، **أبحاث ودراسات ميدانية تطبيقية في جغرافيا وموارد مياه حوض إقليم الجبل الأخضر في ليبيا**، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

11-محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار، (2014م)، **الهيدرولوجيا التطبيقية**، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

12-محمود محمد عاشور، وآخرون، (1985م)، **التحليل المورفومتري لشبكات التصريف المائي طرق التحليل**.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

1- Arlab consulting.(1980), complementary investigation of suface ground water and climatological survey, Muallaq upstream station, flood record,1978/1979, and flood record 1979/1980.
2- Clarke, J.I. (1966). Morphometry from Maps. Essays in geomorphology. Elsevier Publ. Co.,New York, 235 - 274
3- Doornkamp , J.G. , and Cook , R.V. (1977) : Geomorphology in Environmental Management : an introduction , Clarendon Press , London
4- El-Ashry, M.J: (1971), Quantitative Method for Grading Drainage Density, Geo. Sci., Ame, Bull. V. 82.
5- EOS, https://eos.com/landviewer, بتاريخ 2018/10/30م .
6- Franlab consulting, (1976), Annex 2, Hydrology,Wadi Muallaq-Upstream station, legend of flood recordings, record 1974/1975.
7- Garde, R.J. (2005). River Morphology, New Age International (Pvt) Ltd. Publishers, New Delhi.
8- Gregory, K. J., and Waling, D.E., (1973), Drainage Basin form and Process A Geomorphological Approach, London, p51.

9- Horton, R.E. (1945), Erosional Development of Streams and their Drainage Basins "Hydro-Physical Approach to Quantitative Morphology", Bull. Geol. Soc. America 56 (1945).
10- Kanth T.A. & Hassan Z. (2012), Morphometric analysis and prioritization of watersheds for soil and water resource management in wnlar catchment using geo-sptial tools. International jounal og Geology Earth and Enviromental Sciences 2(1).
11- Mohd, I., Haroon, S. and Bhat, F.A. (2013), Morphometric Analysis of Shaliganga Sub Catchment, Kashmir Valley, India Using Geographical Information System, International Journal of Engineering Trends and Technology.
12- Morisawa, M: (1985): Rivers, Form and Processes, Longman, New York.
13- Philip B. Bedient and Wayne C. Huber, (2002), Hydrology and floodplainAnalysis, Third Edition, Prentice Hall.
14- Strahler, A.N. (1952), Quantitative Geomorphology of Erosional Landscapes, 19th International Geological Congress, Algiers, Sec. 13, pp.341-359.
15- Schumm, S.A. (1956), Evaluation of Drainage Systems and Slopes in Badland at Perth Ambay, New Jersy, Bull. Geol. Soc. America 67, pp.597-646.
16- Singh, s. (1969), Quantitative Geomorphology of Drainage Basins in Semi-Arid Environment, Ann. Arid Zone, Vol.B, pp.37-44. 7 Pal, S.K. (1973), Quantitative Geomorphology of Drainage Basins in the Himalayan Geographical Review of India, Vol.35, pp.81-101.
17- Smith, K. G. (1950): Standards for grading texture of erosional topography. Amer. J. of Sci.
18- Strahler, A. (1964): Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In: Chow VT (ed) Handbook of applied hydrology. McGraw-Hill, New York.

19- Strahler, A.N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology, Trans. Am. Geophys. Union, 38.

ثالثاً: الخرائط الطبوغرافية:

1- الجمهورية العربية الليبية، خرائط طبوغرافية، لوحة الفائدية، لوحة القيقيب، لوحة بئر الرملة، لوحة بير الوشكة، لوحة بقصر بو هندي، لوحة المخيلي، لوحة ماجن بشادة، مقياس 1:50000، الجيش الأمريكي، 1964م.

2- P.Rohlich (1974), geological map of Libya -1:250000, Sheet N I 3415 , Ibayda, E plana Tory Booklet, (Industrial Research Centre) , Tripoli , 1974 .

3 - Geological map of Libya 1:250000, sheet NI , AL Bayda (Industrial Research Center) Tripoli.

الملاحق:

صورة (3) صخور الجيرية الميوسينية المعراة والغطاء الترابي الرقيق في منطقة المنابع العليا، بلقس.

صورة (4) طبوغرافية السطح في منطقة المنابع العليا، شرق منطقة اشنيش جنوب القائدية من حوض بلطة الرملة.

صورة (5) سد المحجة أعلى وادي الرملة، السد سعته التخزينية 0.2 مليون م3، تاريخ الصورة الاثنين 2013/11/11م. عن (الحنفي، التواتي، 2015م).

صورة (6) احدى المنشآت المائية في حوض الرملة، خزان محفور 40م×40م×4م أسفل سد المحجة بحوالي 400م، لم يكتمل بعد، 2013/01/09م.

صورة (7) وادي الرملة من الرتبة السادسة في منطقة خولان عند عبارة الكسارة، 12 سبتمبر، 2018م، الساعة 04:53 م. دراسة ميدانية، 2018م.

صورة (8) وادي الحجة من الرتبة الخامسة في أعلى حوض وادي الرملة في منطقة خولان عند العبارة 2018/09/12م، دراسة ميدانية، 2018م.

صورة (9) وادي الهيرة من الرتبة الثالثة أحد روافد وادي الرملة، القطاع الاوسط. 2018/10/02م.

صورة (10) بروز الصخور الميوسينية والحسار الغطاء النباتي في سرير وادي سراطين، أحد روافد وادي الرملة.

صورة (11) منطقة المخيلي بعد الفيضان سبتمبر 2019م، الارض رطبة، عبارة المخيلي تعتبر منطقة الفاصلة بين حوض النحت وحوض الإرساب.

صورة (12) غابة اشنيشن جنوب منطقة الفائدية، أعلى حوض بطحة الرملة ، 2019/10/02م.

صورة (13) صورة جوية توضح السهل الفيضي في حوض الإرساب في وادي الرملة (سلك حكيم). 2018/10/2م.

صورة (14) سيل وادي القرنه من الرتبة السادسة في أعالي عبارة طريق المخيلي- الخروبة، التصريف حوالي 15م^3/ثانية، الساعة 17:24، الأحد 2014/02/02م. عن (الحنفي والتواتي، 2015م).

صورة (15) وادي بوشبوة من الرتبة الثانية أعلى الرملة في منطقة خولان 12 سبتمبر 2018م.

صورة (16) سدود تعويقية في المروحة الإرسابية حوض بلطة الرملة، مشروع المخيلي. 04 يونيو 2006م.

صورة (17) جريان الوادي لاحظ رواسب الحصى وتجمع رواسب الطين حول أشجار الزيتون في سرير وادي الرملة شمال المخيلي 4 كم، 04 يونيو 2006م.

صورة (18) قناه مائية (القض) في بلطة الرملة الشرقية، الطول حوالي 1000م، العرض 35م، العمق حوالي 1.5م، الأحد 09 فبراير 2014م.

صورة (19) قناه مائية القص القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية، أنشأ عام 1992م، الصورة يوم الاثنين 10 فبراير 2014م.	صورة (20) المجاري المتشعبة (السلوك) في حوض الإرساب المخيلي، 04 يونيو 2006م.